Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Münster (Westf.)
Direktor Prof. Hermann Coenen

Steckschüsse

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Bernhard Höhne

aus Ascheberg (Westf.)

1 9 3 7

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Münster (Westf.)
Direktor Prof. Hermann Coenen

Steckschüsse

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Bernhard Höhne

aus Ascheberg (Westf.)

1 9 3 7

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Dekan: Prof. Dr. Mayr
Referent: Doz. Dr. Hellner
Korreferent: Prof. Dr. Coenen.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Vom Jahre 1924 bis zum Jahre 1934 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Münster 108 Steckschüsse beobachtet. Als Steckschüsse bezeichnet man alle die Schußverletzungen, bei denen die lebendige Kraft des Projektils nicht ausreichte, den menschlichen Körper zu durchschlagen. Dazu rechnet man auch das im Körper bleibende Sekundärprojektil, wie z. B. Tuchfetzen und andere Gegenstände. Das Steckenbleiben des Projektils kann auf verschiedenste Art und Weise zustande kommen. In erster Linie ist es bei den Minensplittern und Artilleriegeschossen, den Schrapnells und Granaten der Fall; denn diese sind oft sehr klein und haben infolgedessen keine große Durchschlagskraft. Dazu kommen noch ihre unregelmäßige Form, ihre zerrissene Gestalt und ihre scharfen Kanten, die im Körper infolge der großen Reibung oder aber des Anpralls an festere Gebilde einem zu großen Widerstand begegneten und deswegen im Körper verbleiben mußten. Der Weltkrieg hat uns viele Überraschungen gebracht. Während in fast allen früheren Kriegen die Infanterieverletzungen im Vordergrund standen, hat der Weltkrieg eine fast völlige Umkehr auch darin gebracht. Das hängt mit der Art und Dauer der Kriegsführung zusammen. Zu Beginn dieses großen Bewegungskrieges sah man noch die Infanterieschußverletzungen überwiegen. Doch mit dem Stellungskrieg trat eine gewaltige Vermehrung der Artillerie ein, so stark, daß nach Franz etwa 75 % aller Verwundungen an der Westfront durch Artilleriegeschosse hervorgerufen wurden. Aus der Vielgestaltigkeit der dabei zustande kommenden Bilder lassen sich nach Flesch die Groß- und Kleinsteckschüsse gegenüberstellen. Entweder handelt es sich um matte, größere Geschoßstücke oder um kleine und kleinste Projektile der verschiedensten Art, von kleinsten Minen- und Granatsplittern bis zu feinen staubartigen Absprengungen von Stahlhelm und dergl., die mit großer Gewalt den Körper treffen und in ihm haften bleiben. Ihre gewaltige Durchschlagskraft kann man daran ermessen, daß sie oft tief in den Knochen vordringen. Sie sind oft scharfkantig, sägezahnförmig. Ihre Beschaffenheit bringt es mit sich, daß sie große Wunden erzeugen, die in keinem Verhältnis zu der Größe des Geschosses stehen. Oft sieht man 50 und mehr Splitter in oder in der Nähe der Verletzung verspritzt. Diese Splitter können in der Folgezeit reaktionslos einheilen, oder aber sie werden noch lange Zeit hindurch Ärzte beschäftigen. Das Gesamtbild der Steckschüsse hat eine erhebliche Veränderung erfahren insofern, als bei der so außerordentlich in den Vordergrund getretenen Verwendung der Artilleriewaffe, der Granate, aber auch Fliegerbomben und Minen eine ungleich größere Rolle

spielen als vormals, da Infanteriegeschosse und Schrapnells die Hauptvertreter der steckengebliebenen Geschosse waren. Nach der Statistik Marwedels, der unter seinen Verwundungen Infanterieverletzungen 16,6 % Steckschüsse, Schrapnellverwundungen 40,6 % Steckschüsse, Granatsplitterverwundungen 42,8 % Steckschüsse beobachtete, bekommt man einen ungefähren Begriff von der Häufigkeit der Steckschüsse überhaupt. Vor allem findet man Steckschüsse dort, wo die Knochen oder Weichteile sehr dick und stark sind und daher dem Geschoß einen größeren Widerstand entgegensetzen. Wenn es auch kaum einen Körperteil gibt, der von Steckschüssen verschont bleibt, so scheint doch für die bessere Übersicht einer darstellenden Arbeit eine Einteilung von Nutzen.

I. Gehirnsteckschüsse.

In den Jahren 1925 bis 1935 kamen in der Chirurgischen Universitätsklinik 15 Steckschüsse des Gehirns zur Beobachtung. Von diesen waren 8 Verletzungen eine Folge des Krieges; die Verwundung lag also schon sehr lange, bis zu 20 Jahren zurück. Zweimal bestand die Anzeige zur Operation. Einmal betrug die Zeit zwischen Verwundung und Operation 11, in dem zweiten Falle 16 Jahre.

I. Krankengeschichte Nr. 753 — 1925 — F. M.

Im Jahre 1914 in Frankreich durch Granate verwundet. Ein Splitter durchschlug vor und oberhalb des rechten Ohres die Schädeldecke und steckt heute noch. Ein zweiter zertrümmerte das rechte Schultergelenk, das seit der Ausheilung versteift ist. Patient war nach der Verwundung zwei Monate bewußtlos. In verschiedenen Heimatlazaretten behandelt, wurde er am 30. 4. 1917 mit 66⅔ % K.D.B. entlassen. Er nahm sofort Arbeit auf der Zeche auf. — Seine Rente wurde bis auf 80 % erhöht. Jetzt klagt der Patient über dauernde Kopfschmerzen, die bei Temperaturwechsel stärker werden. Es tritt dann regelmäßig Fieber bis 38 Grad und höher auf. Dabei klagt er über Pfeifen und Rauschen im rechten Ohr, mit dem er ohnehin schwerhörig ist. Im rechten Auge verspürt er Brennen und Druckgefühl. Das Sehen ist auf dem rechten Auge verschleiert.

Befund: Dicht vor dem rechten Ohr, an der Haargrenze findet sich eine 1-Markstück große Narbe, unter der deutlich Pulsation wahrnehmbar ist — Einschußstelle des Granatsplitters. Im Röntgenbild sieht man oberhalb der Pyramide einen etwa eine Mark großen, scharfbegrenzten Knochendefekt, in welchem einige Schattenflecke liegen. Auch hinter dem Defekt sind noch einige Schattenflecke sichtbar. In Höhe des oberen Randes der Felsenbeinpyramide liegt links dicht vor der Lambdanaht ein etwa kirschkerngroßer, unregelmäßiger, zackiger Geschoßsplitter.

Am 13. 11. 1925 Operation in Lokalanaesthesie, bei der der Patient laut brüllt und einen hysterischen Anfall bekommt. Infolge der Unruhe des Patienten wird die Operation unterbrochen. Für die zweite Operation, die am 17. 11. 1925 stattfand, wird der Patient durch Narkotika

vorbereitet. Nach Trepanation eines Wagnerschen Lappens ist ein Splitter nicht zu sehen. Mit dünner Nadel wird die Dura durchstochen. Nach mehreren ergebnislosen Versuchen stößt man dicht unter der Dura auf den Fremdkörper, der sich nach Incision der Dura leicht entfernen läßt.

Wundheilung: Patient klagt noch über Kopfschmerzen. Am Tage nach der Operation bekommt Patient heftige Kopfschmerzen und 39 Grad Fieber. Beim Verbandwechsel zeigen sich kleine Eiterungen aus den Stichkanälen. Auch das subcutane Fettgewebe ist mitinfiziert. Nach Entfernen der Nähte ist die Wunde in 14 Tagen geschlossen, und der Patient wird mit geringen Klagen über Kopfschmerzen im Vorderhaupt entlassen.

Zunächst brachte die Operation einen kleinen Erfolg, insofern eine leichte Besserung eintrat. Aber schon im Jahre 1927 bei der Nachuntersuchung klagte der Patient wieder über starkziehende Schmerzen in der Operationsnarbe. Obschon die Nachuntersuchung durchaus gute Narbenverhältnisse ergab, bestanden noch heftige Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Beängstigungsgefühle sowie Nachlassen des Denk- und Sehvermögens. Der Patient teilte mir mit, daß er oft an sehr starken Erregungszuständen und Angstgefühlen leide, in denen er dann mit seinen Mitmenschen in Streit komme. Oft müsse er laut aufschreien und wimmern, so sehr würde er von heftigsten Kopfschmerzen geplagt.

II. Krankengeschichte Nr. 1738 — 6932 — F. B.

Im zweiten Falle, in dem operativ vorgegangen wurde, handelte es sich um einen Kopfschuß durch ein französisches Infanteriegeschoß. Der 35jährige Landwirt war im Anschluß an die Verletzung im Jahre 1916 8 Tage bewußtlos. Ob damals im Felde eine Operation stattfand, weiß er nicht. Nach der Verwundung hat er noch Kriegsdienst gemacht, bis er nach ¾ Jahren einen Anfall bekam. Er wurde plötzlich bewußtlos und bekam Krämpfe. In diesen Anfällen, die ¼ bis ½ Stunde dauern, hat er sich öfters die Zunge blutig verletzt. Im gleichen Jahre bekam er noch einen zweiten Anfall. 1918 und 1923 traten wieder Krampfanfälle auf. Dann trat nach einer Pause von 7 Jahren erneut ein Anfall auf, der fast eine Stunde dauerte. Seit dieser Zeit sind die Krämpfe alle 3 bis 4 Wochen aufgetreten.

Am 16. 1. 1933 wurde dann eine Operation vorgenommen. Hier gaben epileptische Anfälle die Anzeige zum Eingriff. Jedoch brachte auch diese Operation nicht den gewünschten Erfolg. Auf briefliche Anfrage schreibt B., daß die Operation keinen Erfolg gehabt habe, die Krampfanfälle seien nicht weniger geworden. Ganz verschieden treten sie auf. Bald gehe es 14 Tage gut, bald stellten sie sich 2- bis 3mal an einem Tage ein.

Sechs Fälle wurden nicht operativ behandelt. Einmal verließ der Patient die Klinik, weil er zur Entscheidung über eine Operation nicht eine Punktion der Cisterna cerebellomedullaris an sich vornehmen lassen wollte. Schon im Jahre 1918 waren im Anschluß an die Granatsplitterverwundung einige Splitter entfernt worden. Es war aber noch

ein hantelförmiger Splitter in der rechten hinteren Schädelgrube zurückgeblieben. Der Patient klagte über epileptische Anfälle, die 1- bis 2mal täglich auftraten, dann wieder 3 bis 4 Wochen ihn in Ruhe ließen. Wegen dieser K.D.B. bezieht er eine Rente von 70 %.

Zur Begutachtung suchten zwei Kranke die Klinik auf. Eine Granatverletzung verursachte bei dem einen dauernde Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit, epileptische Anfälle bei dem zweiten.

Bei einem anderen Patienten ergab die Encephalographie einen Verschluß des foramen Magendii und Luschkae. Die Ventrikel waren nicht darzustellen. Die Ursache lag wahrscheinlich in einer basalen Verklebung durch Meningitis. Auch hier standen als Kriegsfolgen die epileptischen Anfälle im Vordergrund der Beschwerden, die mit Luminal und Sedobrol behandelt wurden. Zahlreiche kleine zerstreut liegende Splitter gaben in einem Falle eine Gegenanzeige zum Eingreifen. Bei dem letzten der nicht Operierten blieb die Diagnose unklar. Auf dem Röntgenbild sah man eigenartige Schatten, die wie Granatsplitter aussahen, die aber auch vielleicht als Verknöcherungen der Hirnsichel gedeutet werden konnten. Außer diesen 8 Steckschüssen kamen noch sieben weitere Fälle zur Beobachtung, die keine Kriegsfolgen waren. Diese Einteilung scheint von einiger Bedeutung zu sein in der Beurteilung der Frage der Früh- oder Spätoperation, denn in allen diesen Fällen kam es bald nach der Verwundung zur Wundrevision bzw. zur Operation. Weiter ist auch die Keimhaltigkeit dieser Fälle meistens viel geringer als bei den Kriegssteckschüssen. Von den 7 Fällen wurden 4 operativ behandelt. Zweimal trat während oder kurz nach der Operation der Tod ein. Diese zwei Patienten starben an den Folgen der Verwundung, denn die Operation wurde nur unternommen, um die letzte Möglichkeit vor dem sicheren Tode auszunutzen. Einmal handelte es sich um einen Selbstmordversuch, im anderen Falle um einen aus nächster Nähe aus Unvorsichtigkeit abgefeuerten Revolverschuß. Aber auch das Los der beiden folgenden, bei denen die Operation gut verlief, ist ein recht trauriges.

III. Krankengeschichte Nr. 769 — 1928 — H. K.

Der 7jährige Junge war am 26. 7. 1928 durch Verschulden eines Kameraden mit einer Vogelflinte in den Kopf geschossen worden. Die Einschußwunde über der Schläfe sonderte Eiter ab. Es bestand geringe Nackensteifigkeit, links geringer Exophthalmus und Herabsetzung der Beweglichkeit des Augapfels und beginnende Stauungspapille. Eine Röntgenaufnahme zeigt eine Kugel lateral von der Fiss. orbitalis superior links, sowie im Verlauf des Schußkanals feinste Schattenkörnchen, anscheinend Pulverkörnchen. Am Tage nach dem Unfall fand eine Wundrevision statt. Die Einschußöffnung wurde bis an das Schläfenbein gespalten und das nekrotische Gewebe entfernt. Nach einigen Tagen erfolgte dann eine Operation. Nach Freilegung des Schußkanals quillt Eiter aus dem Gehirn. Die Öffnung wird erweitert und die seitliche Orbitalwand eröffnet. Es findet sich ein Abceß in der mittleren Schädelgrube. Das Geschoß wird jedoch nicht gefunden.

Im Jahre 1929 findet eine Nachuntersuchung statt mit folgendem Ergebnis:

Der Knabe hinkt auf dem linken Bein, die Sehnenreflexe sind gesteigert. Er ist leicht erregbar, hat sich aber sonst gut entwickelt, während er in der Schule weniger gut mitkommt.

Bei einer Untersuchung im Jahre 1934 ergibt sich folgender Befund: Der Junge hat sich seit dem Unfall sehr verändert. Er lernt schlecht, tut nichts aus sich heraus und muß zu allem angehalten werden. Außerdem hat man bei ihm einen Krampfanfall beobachtet, der etwa eine Minute dauerte. Diese Anfälle haben sich in letzter Zeit gehäuft. Der geistige Rückgang, der jahrelang ohne Krämpfe vor sich ging, und die plötzlich nach 6 Jahren eintretenden Krampfanfälle veranlassen die Operation zur Entfernung des Geschosses. Nach Aufschneiden der Narbe und Wegknabbern des Knochens wird nach dem Geschoß punktiert, das zunächst nicht gefunden wird. Nach Einlegen eines Drahtringes wird eine Röntgenaufnahme gemacht. Dann wird das Geschoß gefunden und entfernt. Die Wundheilung erfolgt ohne Besonderheiten. Eine spätere Nachuntersuchung zeigt, daß die Anfälle gegenüber früher zwar seltener geworden sind, aber nicht aufgehört haben. Auch in charakterlicher Hinsicht ist eine Besserung eingetreten. Neben geringen seelischen Abweichungen, insbesondere einer verlängerten Reaktionszeit, und neben krankhaften Störungen des Fettansatzes, die offenbar auf eine Schädigung des Zwischenhirns zurückzuführen sind, sind als wesentliche Erscheinung der Hirnverletzung die bei ihm auftretenden Anfälle im Sinne einer sog. Epilepsie hervorzuheben. Auf Anfrage nach dem Befinden des Jungen teilt der Vater ein Jahr nach dem letzten Untersuchungsbefund mit, daß eine stetige Besserung eintrete. Der Knabe sei als Weber beschäftigt und werde gut mit der Arbeit fertig. Krampfanfälle seien im letzten Jahre nicht mehr aufgetreten.

Auch der zweite operativ behandelte Patient übersteht die Operation gut, und die Revolverkugel, die nach dem Röntgenbild im linken Stirnhirn saß, wird sofort gefunden. Dennoch blieben auch bei ihm dauernde Störungen des Bewußtseins, rechtsseitige Gesichtslähmung und geringe Lähmung der Zungennerven sowie zeitliche und örtliche schlechte Orientierung und erschwerte Wortfindung als augenfälliges Krankheitsbild zurück.

Bei einem Patienten wurde von einer Operation Abstand genommen, weil die Anfälle auf einer Verletzung der motorischen Bahn beruhten und die Entfernung des Geschosses wegen der Lage in der hinteren Schädelgrube schwierig und gefährlich war. Außerdem befanden sich nach dem Röntgenbild noch mehrere Splitter in der Orbita. Ein Patient verließ die Klinik, die er wegen seiner epileptischen Krampfanfälle aufgesucht hatte. In einem anderen Falle, der zur Begutachtung kam, lag die Verwundung ein Jahr zurück. Die Wunde war gut verheilt. Wegen dauernder Kopfschmerzen und Lähmung des linken Beines bezieht er eine Rente von 50 %.

Aus diesen wenigen Fällen ersieht man fast alle Gefahren, die dem Gehirnsteckschußträger drohen. In den zwei Fällen von tödlicher Frühoperation trat der Tod infolge der mechanischen Zerstörung der Hirnsubstanz und lebenswichtiger Zentren, der erfolgten Blutung und der dadurch bedingten Hirndrucksteigerung ein. Das leuchtet um so mehr ein, wenn man sich die Dynamik des Schusses vor Augen führt. Der Schuß wurde in beiden Fällen aus nächster Nähe abgefeuert. Die lebendige Kraft des Geschosses setzte große Hirndefekte oder zerstörte lebenswichtige Zentren. Die Operation, die in einer Wundrevision bestand, führte daher in beiden Fällen nicht zu einem Erfolg. Einmal starb der Patient während der Operation infolge Druckpuls, im anderen Falle trat der Tod wenige Tage nach der Operation ein, nachdem sich noch eine Parotitis und Bronchopneumonie hinzugesellt hatten. Es fällt in dem Kriegs- wie in dem Friedensschrifttum auf, daß die Gefahr der Blutung bei den Gehirnverletzten im allgemeinen nicht sehr groß ist. Das beruht zum Teil darauf, daß die Gefäße nicht glatt durchschnitten wurden; denn die Splitter, die fast alle zackige und scharfe, rauhe Kanten haben, durchschlagen die Gefäße nicht in einem glatten Schnitt, sondern zerreißen die Gefäße. Dann rollt sich die Intima auf, und die sich bildenden Blutgerinnsel führen zum Verschluß. Aber diese Fälle sind meist selten. Häufiger bleiben jene, bei denen es zur Blutung gekommen ist, auf dem Schlachtfelde.

Die häufigste Gefahr und die größte Komplikation ist die Infektion. Sie kann zu Hirnabszessen, zu der gefürchteten Meningitis und zur eitrigen Encephalitis führen. Fremdkörper, die aseptisch eindringen, können reaktionslos im Körper wie auch im Gehirn einheilen. Das ist oft der Fall, denn mancher Kriegsverletzter ist häufig erst durch Zufall gelegentlich einer anderen Erkrankung auf seinen Fremdkörper aufmerksam geworden. Nun sind aber die meisten Steckgeschosse mit Keimen beladen, wie aus vielen Untersuchungen ganz zweifelsohne hervorgeht. Odelga gibt bei 500 Fällen 66,5 % als infiziert und Läwen und Hesse geben sogar 70 % an. Das wird auch verständlich wenn man bedenkt, daß die meisten Verletzungen im Weltkriege durch Artilleriegeschosse und Minen hervorgerufen wurden. Die geschleuderte Granate schlägt auf den Erdboden auf und krepiert. Die einzelnen kleinen scharfkantigen Splitter mit ihrem faserigen Gewebe sind ganz besonders geeignet, Schmutz und Erdreich aufzufangen und in die Wunde zu tragen. Dazu kommt noch, daß die Geschosse außerordentlich hohe Temperaturen verursachen. Magnus hat an Hand von Versuchen erwiesen, daß solche von 800, 1000 bis 1400 Grad beobachtet wurden. Er sieht darin die Ursachen für die Nekrosen um die Geschoßsplitter, die eben nichts anderes als Verbrennungen dritten Grades darstellen. Diese Nekrosen bilden besonders für die Mikroorganismen, unter ihnen wieder die Anaerobier, die günstigsten Lebensbedingungen. Bruner und von Grugenbach sowie Nägeli stellten darüber am Tier Versuche an und konnten diese Auffassung bestätigen. Es zeigte sich, daß eine mit Tetanus infizierte Wunde durch Jodtinktur wieder desinfizierbar ist, daß dieser Erfolg jedoch nicht ein-

tritt, wenn die Wunde durch Verbrennung geschädigt ist. Andererseits können die eingedrungenen Keime monate- und jahrelang im Körper schlummern und ruhen, bis sie plötzlich aufflackern und virulent werden. Daraus ergibt sich das ungewisse Schicksal des Steckschußträgers. Immer wieder, selbst bei der kleinsten Verletzung, muß er mit dem Wiederaufflackern der ruhenden Infektion rechnen, sogar aus völligem Wohlbefinden heraus kann die Infektion zu Abszessen und zum Tod führen. Die schrecklichste Folge dieser Hirnsteckschüsse jedoch ist die Epilepsie. Unter 15 in der Chirurgischen Klinik beobachteten Patienten waren nicht weniger als sechs, die über epileptische Anfälle zu klagen hatten. Immer handelte es sich um die späte Form der Epilepsie. Das ist insofern prognostisch von Bedeutung, als die Frühepilepsie oft wieder ausheilt und in der Regel wieder verschwindet. Plötzlich, nach 3, 4, 6, 12 Jahren nach der Verwundung, trat der erste Anfall auf. In einem Falle saß das Geschoß bereits 18 Jahre im Gehirn, als sich die ersten Krämpfe einstellten. Daraus ist zu erkennen, daß diese fürchterliche Spätfolge des Krieges noch nicht abgeschlossen ist. Jedes Jahr bringt uns neue Opfer dieser Krankheit. Bald tritt sie schon kurz nach der Verwundung auf, dann liegen Jahre und Jahrzehnte dazwischen, in denen bei dem unglücklichen Steckschußträger ein langsamer, stetiger Rückgang eintritt, bis sich plötzlich der erste Anfall einstellt. Dann können die Krämpfe wieder plötzlich aufhören und jahrelang ausbleiben, oder aber sie werden immer häufiger und lassen dem Patienten keine Ruhe und treiben ihn nicht selten dazu, seinem Leben ein Ende zu machen. Hier in der Klinik gab in zwei Fällen die Epilepsie die Anzeige zum Eingreifen. Aber die Geschoßentfernung bringt nicht den gewünschten Erfolg und das Schicksal der operierten Steckschußträger ist wenig ermutigend. Jedoch auch das Los der Nichtoperierten ist ein sehr trauriges. Wenn man die Spätfolgen ins Auge faßt, so kann man gerade bei Hirnsteckschüssen weder denjenigen, die wegen der Infektionsgefahr in jedem Falle eine Fremdkörperentfernung wollen, noch solchen, die eine abwartende Behandlung vorschlagen, das Wort reden. Die Operation hat die Spätfolge nicht beseitigt, und andererseits ist die Gefahr der ruhenden Infektion gerade bei Hirnsteckschüssen sehr groß. Unter anderem weist hier Vogeler darauf hin, daß beim Vergleich der Statistiken die Zahl der Epileptiker, die mit sofortiger Wundrevision behandelt wurden, größer ist, als die der konservativ behandelten. In 9 Fällen war das Geschoß nicht durch die Schädelknochen gedrungen, sondern außen stecken geblieben. Von diesen konnten fünf Patienten durch Operation dauernd geheilt werden. Die übrigen wurden konservativ behandelt.

Thoraxsteckschüsse.

Dieser großen Gruppe von Steckschüssen im Gehirn, die wegen des zentralen Sitzes in ihrer Auswirkung sicherlich am gefährlichsten sind, gesellt sich eine andere zu, die im Thorax lokalisiert ist. Sie ist viel weniger gefährlich, der Operation leichter zugänglich und ihre Prognose daher sehr viel günstiger. Wir sahen in der Klinik 11 Fälle, bei denen das Geschoß im Thorax saß. Je nach dem Sitze des Fremd-

körpers werden diese eingeteilt in Steckschüsse der Brustwand, des Pleuraraumes und der Lunge. Es ist von vornherein auffallend, daß nur so wenige Steckschüsse des Thorax zur Beobachtung kommen, und doch geht aus allen Lazarettberichten einwandfrei hervor, daß gerade diese Verletzungen im letzten Kriege die häufigsten waren. Die geringe Zahl der in der Klinik beobachteten Thoraxschüsse erklärt sich daraus, daß gerade bei dieser Art von Steckschüssen, zumal wenn sie direkt in den Lungen sitzen, Spätfolgen selten sind. Sowohl bei frischen Fällen, die bald nach der Verwundung in klinische Behandlung kamen, wie auch bei denen, die jahrelang zurücklagen, sind die Beschwerden meistens gering.

Von Steckschüssen der Brustwand kamen nur drei Fälle zur Beobachtung. Die Operation bietet hier nur wenig Gefahren und Schwierigkeiten; infolgedessen sind solche Projektile meist sofort nach der Verwundung operativ entfernt worden, andere sind auch herausgeeitert. In einem Falle lag ein Suicidversuch vor. Das Projektil lag direkt unter der Fascie und wurde nach Röntgenlokalisation leicht entfernt und der Patient geheilt entlassen. Seit der Kriegsverwundung, die nunmehr 10 Jahre zurücklag, hatte ein zweiter Patient jahrelang keine Beschwerden gehabt. Seit ½ Jahr litt er periodenweise an starken Hustenanfällen, Fieber und Auswurf bestanden nicht. Nach dem Röntgenbild lag das Projektil an der Innenseite der 7. Rippe. Der Patient teilte mit, daß die Operation ihm eine vollkommene Heilung gebracht habe und ihn wieder voll arbeitsfähig werden ließ. Im letzten Falle drang das Geschoß über der linken Brustwarze in die Brust ein und blieb in Höhe der linken 3. Rippe stecken. Die Patientin, die sofort nach der Verwundung in die Klinik kam, wurde durch konservative Behandlung geheilt.

Der geringste Anteil der Thoraxsteckschüsse entfällt auf den Pleuraraum, denn wir sahen nur einen Patienten, der zur Begutachtung die Klinik aufsuchte. Die Schrapnellkugel steckte in dichten Brustfellschwarten in Höhe der 3. Rippe. Nicht die geringste Verschieblichkeit ließ sich bei der Durchleuchtung erkennen, selbst nicht bei angestrengter Atmung. Der Patient äußerte Schmerzen, die in den linken Arm und in den Rücken ausstrahlten und klagte über Husten. Als Entschädigung seiner Kriegsverletzung bezog er eine Rente von 10 %. Auch hier zeigte sich die Schwierigkeit der genauen Lokalisation und die Notwendigkeit, in solchen Fällen stereoskopische Röntgenbilder anzufertigen. Denn, von verschiedenen Ärzten untersucht, wurde das Geschoß in der Rückenmuskulatur, bald in der Lunge sitzend angegeben. Tatsächlich lag es, wie aus den stereoskopischen Bildern hervorgeht, im Brustfellraum und konnte seiner Lage nach keinen Druck auf den Armnerven ausüben. Zweifellos werden solche Fehldiagnosen die geringen Beschwerden des Patienten durch ständige Aufmerksamkeit und unbegründete Angst verstärkt haben.

Von den 7 Lungensteckschüssen wurde keiner operativ angegangen. Zwei Patienten, die die Klinik aufsuchten, wurden konservativ behandelt. Die Beschwerden, die einmal in zeitweise krampfartigen Be-

klemmungen, beim anderen Patienten in Atembeschwerden und Stechen in der betreffenden Brusthälfte bestanden, ließen eine Besserung durch eine schwierige Operation nicht erwarten. In einem anderen Falle wurde dem Patienten die Operation vorgeschlagen. Drei Patienten wurden der Klinik zur Begutachtung überwiesen. Bei zweien waren die Schmerzen von seiten der Lunge sehr gering. Das Projektil war reaktionslos eingeheilt, und zeitweilig äußerten sich die Beschwerden in geringem Husten und Übererregbarkeit. Den dritten Fall, der 1933 zur Beobachtung kam, möchte ich wegen seiner Lokalisation mitteilen.

IV. Krankengeschichte Nr. 1611 — 1933 — W. L.

Es handelt sich nach dem Röntgenbild um ein Infanteriegeschoß, das im vorderen Lungenabschnitt steckt, etwa ein querfingerbreit von der rechten Herzkammer vor deren unteren Spitze und 1—2 cm hinter der Pleurafläche der vorderen Brustwand in Höhe der 8. bis 9. Rippe. Der 45jährige Mann erhielt 1915 bei Kowno einen Lungenschuß. Es wurde kein Versuch gemacht, die Kugel zu entfernen. Bis 1933 hatte er keinerlei Beschwerden gehabt und als Oberwachtmeister vollen Dienst getan. Aus vollem Wohlbefinden trat dann im Anschluß an eine körperliche Überanstrengung nach 18 Jahren die Erkrankung unter dem Bilde einer ziemlich heftigen Blutung auf. Er hatte Stechen in der Brust, war kurzatmig, und beim Husten entleerte er Blut. Einige Tage später trat dann neuerdings eine Blutung auf. Die Röntgendurchleuchtung zeigte, daß durch die Pulsation des naheliegenden Herzens das Geschoß dauernd hin und her bewegt wurde. Dadurch war höchstwahrscheinlich ein Gefäß verletzt worden, wodurch es dann zur Blutung kam. Die sehr schwierige Operation schien noch nicht gerechtfertigt. Auch der Patient konnte sich noch nicht zu einer operativen Entfernung des Geschosses entschließen. Der Patient teilte mit, daß er dauernd unter ärztlicher Kontrolle stehe und keine schweren Arbeiten verrichten könne. Seit seiner Entlassung aus der Klinik habe er einmal wieder die gleichen Beschwerden unter gleichzeitig blutigem Auswurf gehabt.

Die Beschwerden nach Lungensteckschüssen äußern sich verschieden. Während die einen nach der Verletzung wieder vollkommen gesund und arbeitsfähig geworden sind, bis sie eines Tages im Anschluß an eine starke körperliche Anstrengung oder plötzlich aus voller Gesundheit erkranken, bleibt bei anderen von der Verwundung ab schwerste Beeinträchtigung ihres Gesundheitszustandes bestehen, wie nachfolgender Fall veranschaulicht.

V. Krankengeschichte Nr. 239 — 1929 — F. S.

Seit der Verwundung ist er ein schwerkranker Mann. Im Jahre 1917 erlitt er eine Granatsplitterverletzung der linken Lunge. Nach einer mißlungenen Extraktion wurde er bis 1918 in verschiedenen Heimatlazaretten behandelt. Die Wunde eiterte lange und brach von Zeit zu Zeit wieder auf; dennoch waren die Schmerzen bis 1928 erträglich. Er konnte leichte Arbeiten verrichten, wenngleich er stark an Husten, Auswurf und Nachtschweißen litt. Auswurf und Husten

nahmen zu, er konnte nicht mehr arbeiten. Bei der Untersuchung in der Klinik bleibt die linke Lunge bei der Atmung erheblich hinter der rechten zurück. Perkussorisch ist über der linken Lunge der Schall abgeschwächt. Die Auskultation ergibt klingendes Rasseln, über dem Unterlappen Bronchialatmen mit amphorischem Atmen. Beim Versuch, den Patienten auf die rechte Seite zu legen, setzt sofort starker Husten und Auswurf ein. Die Durchleuchtung ergibt folgenden Befund: Die linke Lunge ist im ganzen verschattet. Kartoffelgroße Kaverne im Unterlappen mit Flüssigkeitsspiegel, darunter ein kastaniengroßer Fremdkörper. In diesem Falle hatte sich als Folge der Kriegsverletzung eine Gangraen entwickelt. Der Granatsplitter brachte die Keime in die Lunge, die dann das Gewebe immer mehr zum Einschmelzen brachten, so daß es zur Kavernenbildung kam. Nach wenigen Tagen verließ der Patient aus unbekannten Gründen die Klinik. Zwei Jahre später ging er an seiner Erkrankung zugrunde.

Lungen- bzw. Bruststeckschüsse machen im allgemeinen wenig Beschwerden. Die meisten heilen ein. Dabei sind die Fremdkörper in den Lungen meist in dichtem Bindegewebe eingekapselt. Nach Jehn und Mayer findet diese Tatsache in der anatomischen Beschaffenheit der Lunge ihre Erklärung, in ihrem Reichtum an elastischen Elementen, an Knorpel und Bindegewebe sowie dem Mangel an Muskelsubstanz. Im Gegensatz zu Hirnsteckschüssen ist auch die spätere Infektion bei Lungensteckschüssen seltener. Bei den Hirnsteckschüssen hat man geradezu von einer Infektionsbereitschaft gesprochen, sie neigen ganz besonders zur ruhenden Infektion. Es müssen also in der Lunge gewaltige Schutzkräfte mobilisiert werden, besonders wenn man bedenkt, daß etwa 60 % aller Geschosse keimhaltig sind. Dieses findet ebenfalls volle Erklärung in der Beschaffenheit der Lunge, einmal in der guten Durchblutung und weiter in einer ständigen Sauerstoffventilation des Lungengewebes. In der Behandlung der Lungensteckschüsse sind sich die meisten Autoren dahin einig, daß hier die konservative Methode die beste ist, solange nicht die Infektionsgefahr ein aktives Handeln erfordert.

Bauchsteckschüsse.

Bauchsteckschüsse lassen sich wieder einteilen in solche der Bauchwand, in intraperitoneale und in Beckensteckschüsse. Insgesamt kamen 15 in der Klinik zur Beobachtung. Von diesen saßen zwei in der Bauchwand, dicht unter der Haut. Sie wurden nach vorhergehender Röntgenlokalisation leicht entfernt. Im ersten Falle hatte sich ein Abszeß gebildet. Nach Incision und Entfernung eines französischen Infanteriegeschosses war der Patient sowohl von seinen Schmerzen, die besonders bei Witterungswechsel zu verspüren waren, als auch von dem Gefühl, etwas Gefährliches dauernd mit sich zu tragen, befreit. Die bakteriologische Untersuchung und Abimpfung des klaren Punktates ergab bei diesem Infanteriegeschoß hämolytische Staphylokokken. Das andere Mal handelte es sich um einen Glücksschuß. In selbstmörderischer Absicht hatte sich der Patient durch einen Bauchschuß das Leben nehmen wollen. Das Geschoß drang jedoch nur durch die Weichteile des Abdo-

mens und blieb an der gegenüberliegenden Seite unter der Haut liegen. Nach Entfernung erfolgte glatte Heilung. Von intraperitonealen Bauchschüssen kamen nur 5 zur Beobachtung. Diese Zahl ist nicht sonderlich groß, zumal wenn man die große Angriffsfläche in Betracht zieht. Aus den zahlreichen Lazarettberichten geht aber hervor, daß gerade Bauchsteckschüsse deswegen selten zur Beobachtung kommen, weil eben diese Verletzten infolge einer tödlichen Blutung auf dem Schlachtfelde blieben, oder sie gingen in den ersten Lazaretten meist an einer Peritonitis zugrunde. In diesen fünf Fällen lag einmal der Granatsplitter hinter dem Magen fingerbreit vom obersten Teil der kleinen Kurvatur entfernt. Durch Verwachsung war es zu leichten perigastritischen Erscheinungen gekommen, die aber keine Anzeige zum Eingreifen darstellten. Im zweiten Falle saß das Geschoß handbreit über der Leiste. Der Patient war schon einmal erfolglos operiert. Er klagte über Schmerzen in der linken Bauchseite, die bis in den Rücken ausstrahlten. Viele kleine Metallsplitter lagen bei einem weiteren Patienten in Höhe des Antrum- und Pylorusteiles. Sie standen nach dem Röntgenbild weder mit dem Magen und Duodenum in Verbindung, noch waren diese Organe auf Druck hin schmerzhaft. Die angegebenen Beschwerden konnten objektiv nicht festgestellt werden. Es handelte sich anscheinend um psychogene Beschwerden. Bei einem Schrapnellebersteckschuß kam die Entfernung des Geschosses ebenfalls nicht in Frage. Die Beschwerden, die in Stechen und Schmerzhaftigkeit unter dem rechten Rippenbogen besonders bei Witterungswechsel bestanden, ergaben noch nicht die Notwendigkeit, dieses Geschoß zu entfernen, zumal es fest und gut eingeheilt erschien. Die Beschränkung der Erwerbsfähigkeit durch den Lebersteckschuß wurde mit 20 % bewertet. Im letzten Falle lagen viele kleine Geschoßsplitter in der linken Bauchhälfte in Höhe der Beckenschaufel. Die mehrfachen Splitter ergaben eine Gegenanzeige zur Entfernung. Alle diese Bauchsteckschüsse zeigten eine gewisse Harmlosigkeit. In allen Fällen war es zu einer Abkapselung des Geschosses gekommen, und die durch Verwachsung entstandenen Beschwerden ließen in keinem Falle eine Operation rechtfertigen. Andererseits wird auch gerade bei den Bauchsteckschüssen die konservative Behandlung schon wegen der Gefahr der ruhenden Infektion von den meisten Autoren auf diesem Gebiet in den Vordergrund gestellt.

Bei den 8 Beckensteckschüssen handelte es sich einmal um eine Friedensverletzung, die sofort nach der Verwundung in die Klinik kam. Die Kugel, die den Dünndarm mehrfach durchschlagen hatte, blieb vor dem Kreuzbein stecken. Nach partieller Dünndarmresektion konnte der Patient geheilt entlassen werden. Der Steckschuß wurde damals nicht entfernt. Die übrigen 7 Fälle waren Folgen des Weltkrieges. Drei Patienten kamen zur Begutachtung in die Klinik. Ein Patient klagte über Schmerzen im rechten Unterschenkel, die vor allem beim Gehen auftraten, über Urindrang mehrmals in der Stunde sowie Schmerzen in der Harnröhre. Der Metallsplitter lag querfingerbreit vor dem rechten Rand der Blase in Höhe des unteren Pols. Die Blase

selbst ergab bei der Spiegelung eine samtartige, wulstförmige Auflockerung ohne jede Gefäßzeichnung. Im Harn waren geringe Mengen Eiweiß, im Sediment Leukozyten, vereinzelt Erythrozyten und Blasenschleimhautzellen zu sehen. Die Wunde entleerte durch einen Fistelgang eitrige Flüssigkeit. Es bestand die Gefahr einer aufsteigenden Infektion von der Blase her, deren Veränderungen zweifelsohne als Folge der Kriegsdienstbeschädigung anzusehen waren. Obwohl man den Patienten darüber belehrt hatte, daß nur durch die Entfernung des Fremdkörpers eine Besserung des Zustandes zu erzielen sei, zumal es bei der genau bestimmten örtlichen Lage des Geschoßsplitters durchaus möglich erschien, konnte sich der Patient nicht dazu entschließen, weil noch im Jahre vorher ein erfolgloser Versuch gemacht worden war.

Bei einem Patienten sollte entschieden werden, ob das Infanteriegeschoß, das mit der Spitze nach oben gerichtet, etwa querfingerbreit vor der oberen Hälfte der rechten Kreuzdarmbeinfuge saß, eine Erhöhung der Rente von 30 % gerecht erscheinen ließ. Das Geschoß lag 6 Jahre nach der letzten Beobachtung genau an derselben Stelle. Im stereoskopischen Bilde war es 1½ cm vom Harnleiter entfernt und ließ einen Druck auf denselben unwahrscheinlich erscheinen. Der Harn war frei von krankhaften Bestandteilen. Mit einer 30prozentigen Rente glaubte man ihn hinreichend abgegolten. Im letzten zur Begutachtung eingelieferten Fall war durch Schwielenbildung eine Entzündung des Hüftnerven hervorgerufen. Bei den übrigen vier Steckschußträgern konnte das Geschoß dreimal operativ entfernt werden. Auch hier zeigte es sich, daß selbst genaueste Lokalisation oft nicht gleich zum sicheren Erfolg führt. Die Splitter lagen meist tief in der starken Gesäßmuskulatur. In zwei Fällen waren schon anderorts mehrfache Versuche unternommen worden, den Fremdkörper zu entfernen. Es hatte sich in diesen Fällen ein Abszeß gebildet, der gespalten wurde, worauf das Geschoß ohne Schwierigkeit entfernt werden konnte. Bei einem Patienten lag das Geschoß 1 cm nach innen und vor dem linken Sitzbeinhöcker. Es hatte langdauernde Fisteln verursacht, die sich zeitweise schlossen. Einmal war das Gesäß mit so zahlreichen Splittern übersät, daß schon aus diesem Grunde von einer Operation abgesehen werden mußte.

Steckschüsse der Extremitäten.

Die Steckschüsse der Extremitäten beanspruchen in der Behandlung der Steckschüsse den ersten Platz. Insgesamt kamen 37 zur Beobachtung. Im allgemeinen bieten die zur Operation kommenden Steckschüsse der oberen wie der unteren Extremitäten das gleiche Bild. Bald nach der Verwundung wieder kriegsdienstverwendungsfähig, gingen sie auch nach dem Kriege oft jahrelang ihrer Arbeit nach. Dann trat plötzlich unter Entzündungserscheinungen ein Abszeß auf, der eine klinische Behandlung erforderte. Oder aber die Kranken sind eigentlich nie ganz gesund gewesen. Immer wieder fistelte die alte Kriegswunde; mal schloß sie sich für eine Zeit, dann brach sie wieder auf. Die Krankengeschichten zeigen durchweg den gleichen Gang. In 12 Fällen war die obere Extremität betroffen, davon entfielen 2 auf eine Verletzung nach

dem Kriege. Diese kamen sofort in ärztliche Behandlung und wurden operiert. In einem Suicidversuch war das Geschoß im Oberarm stecken geblieben, nachdem es das Gesicht durchschlagen hatte. Es konnte ebenso wie im zweiten Falle, bei dem das Geschoß infolge eines Unglücksfalles in der Hohlhand haften geblieben war, mühelos entfernt werden. Bei den anderen 10 Beobachtungen lag die Verwundung schon jahrelang zurück. Siebenmal konnte eine Operation Besserung bringen. Die Krankengeschichten zeigen die Anzeigestellung zur Operation eindeutig an. Es war die ruhende Infektion wieder aufgeflackert, und unter immer mehr zunehmenden Schmerzen hatte sich dann in den meisten Fällen ein Abszeß gebildet. Dieser wurde gespalten und gleichzeitig das Geschoß entfernt. Einmal saß das Geschoß fest im Knochen. Angeblich waren schon 12 Versuche, es zu entfernen, unternommen worden. Es hatte sich eine Fistel gebildet, die jahrelang bestand und von dem Fremdkörper unterhalten wurde. Während die Entfernung des Geschosses gut gelang, schloß sich die Fistel dennoch nicht. Bei einem anderen Patienten drückte das Geschoß auf den N.-medianus und löste dadurch Schmerzen aus, die mit der Entfernung des Projektils schwanden. Einmal konnten die geklagten Beschwerden durch die Verletzung nicht erklärt werden, außerdem gaben zahlreiche zerstreut liegende Splitter eine Gegenindikation zur Entfernung dieser ab. Begutachtet wurden 2 Patienten. Bei diesen waren zahlreiche Granatsplitter in den Weichteilen und obersten Knochenschichten des Oberarms sowie in den Weichteilen des Oberschenkels. Bei den 10 Kriegssteckschüssen handelte es sich 7mal um Granatsplitterverletzungen, je 1mal Schrapnell-, Revolver- und Maschinengewehrverletzungen. 6mal war die linke, 4mal die rechte obere Extremität betroffen. Verhältnismäßig größer ist die Anzahl der Steckschüsse der unteren Gliedmaßen. Das ist auch leicht verständlich, da hier dicke Muskelpartien vorhanden sind. Von den 25 zur Begutachtung gekommenen Patienten waren 7 Friedensverletzungen, die alle sehr geringe Beschwerden von ihren steckengebliebenen Kugeln hatten. 6mal handelte es sich um Schrotkörner in den Weichteilen, 1mal um eine Pistolenkugel, die bis tief in den Knochen eingedrungen war. Sie wurde nach genauer Röntgenlokalisation ohne Schwierigkeit entfernt. 18 Patienten trugen ihre Geschosse seit dem Kriege. Auch hier zeigte sich einmal wieder sehr deutlich, daß gerade die Steckschußträger ständig in Gefahr leben. 4 Patienten kamen zur Begutachtung. Ein Kranker konnte sich nicht dazu entschließen, sich den Fremdkörper entfernen zu lassen. In 12 Fällen wurde das Geschoß durch Operation entfernt, weil sich ein Abszeß, in vielen Fällen schon zu wiederholten Malen, gebildet hatte. Die oft erfolglosen Versuche beweisen, daß die Entfernung oft keineswegs einfach ist, trotzdem mit Röntgenlicht gearbeitet wurde. Weiter zeigt ein Fall der Klinik, daß oft bei der Entfernung eines Projektils Gefahren lauern, an die man nicht denkt und die den Patienten dem Tode sehr nahe bringen. Wenn auch bei den meisten Fällen die operative Entfernung ohne besondere Schwierigkeit gelang, so hat doch der postoperative Verlauf in einem Falle die ganze Gefährlichkeit der ruhenden Infektion gezeigt. Dieser Fall dürfte wohl

zu den seltenen Späterscheinungen Schußverletzter gehören. Es handelte sich um eine Gasphlegmone nach Steckschußoperation. Dabei lag die Verwundung bereits 18 Jahre zurück. In dem Schrifttum sind solche Spätfolgen beschrieben. So beschrieb u. a. Marwedel einen Gasbrand nach Steckschußoperation, wobei die Verletzung vier Jahre zurücklag. Der Seltenheit dieser Erscheinung wegen bringe ich die Krankengeschichte dieses Falles.

VI. Krankengeschichte Nr. 900 — 1934 — E. B.

Der 35jährige Patient erlitt 1916 eine Granatsplitterverletzung am rechten Oberschenkel. Seit 1930 hatte er Schmerzen, die in das Bein ausstrahlten. Wegen Ischias-Verdacht war er in verschiedenen Bädern zur Kur. Teils gebessert, teils kommt er mit denselben Beschwerden zurück. In letzter Zeit nahmen die Schmerzen stark zu. Deswegen begab er sich in die Klinik, wo man einen Granatsplittersteckschuß im rechten Oberschenkel feststellt.

Befund: Unterhalb des Trochanter major ist eine kleine weißliche Narbe zu sehen, die auf Druck schmerzt. Es sind keine ausgesprochenen Ischiadikusdruckpunkte vorhanden. Im Röntgenbild sieht man einen kirschkerngroßen Schatten unterhalb des Trochanter major, der Druckstelle entsprechend. Am 11. 8. 1934 findet die Operation statt. Nach Spaltung der Fascia gelangt man in eine Höhle, aus der man den Granatsplitter, der in Nekrosen eingebettet liegt, herausholen kann. Man schabt die Eiterhöhle soweit wie möglich aus. Docht, Röhrchen-Verband. Der stinkende Eiter wird zur bakteriologischen Untersuchung eingeschickt, jedoch werden keine Gasbrandbazillen gefunden. Zunächst verläuft die Wundheilung regelrecht; aber es fällt bald auf, daß sich keine Granulationen bilden. Am siebten Tage nach der Operation steigt die Temperatur an, und nach der rechten Leiste hin nimmt der Druckschmerz zu. Weil sich die Temperatur hoch hält und der Druckschmerz größer geworden ist, wird am 18. 8. 1934 eine Wundrevision vorgenommen. Dabei zeigt sich, daß das Gewebe knistert. Es besteht einwandfrei eine Gasphlegmone, die breit gespalten wird. Nach Injektion von 40 ccm Gas-Oedem-Serum tritt ein anaphylaktischer Schock auf, der durch Kampfer und Adrenalin überwunden wird. Am folgenden Tage hat sich der Zustand des Kranken noch mehr verschlechtert. Es besteht Druckschmerzhaftigkeit auf dem ganzen Bein, die Temperatur ist noch höher gestiegen, der Puls frequent. Deswegen wird am nächsten Tag der Verband gewechselt. Dabei zeigt sich das in zahlreichen Interstitien beginnende Oedem und leichte diffuse Gasphlegmone in typischer gelb-grünlicher Verfärbung. Deswegen wird mittels 6 Hautschnitten breit eröffnet, so daß sämtliche Streck- und ein Teil der Beugemuskeln freigelegt und mit Drain wie Tampon versehen sind. Am 20. 8. 1934 ist das Befinden etwas besser. Eine nochmalige Einspritzung von 20 ccm Gasbrandserum verträgt er ohne Schock. Der wegen Temperaturanstiegs erfolgende Verbandwechsel zeigt das Gewebe ziemlich zerfallen und grünlich verfärbt. In Narkose werden nochmals zwei große Längsschnitte gemacht, zumal noch Knistern und Schmerz bestanden. Am

Abend dieses Tages steigt die Temperatur plötzlich wieder auf 40 Grad an und die Pulszahl auf 160 Minuten-Schläge. Es bestand vollkommener Kreislaufkollaps, der mit Saccharum und Strophantin bekämpft wurde. Außerdem 20 ccm Gasbrand-Serum. Am folgenden Tage ist die Temperatur gefallen. Beim Verbandwechsel in den nächsten Tagen zeigen sich schon frische Granulationen. Am 31. 8. 1934 stößt sich das brandige Gewebe ab. Am 25. 9. 1934 ist der Patient vollkommen klar und das Allgemeinbefinden weit gebessert. Von den voraufgegangenen Ereignissen weiß er nichts. Die Wunde ist sauber und granuliert gut. Nachdem noch durch eine Transplantation nach Thiersch die Haut sich gut epidermisiert hatte und sämtliche Wunden sich geschlossen hatten, konnte der Patient am 21. 10. 1934 leicht hinkend entlassen werden. In diesem Falle lauerte eine Gefahr, die nur durch äußerste Kraftanstrengung beseitigt werden konnte. Die Ursache dieser Gasphlegmonen ist mit größter Wahrscheinlichkeit eine postoperative Infektion. Denn die Nähe des Afters mit seinen zahlreichen Keimen, sowie die lange Zwischenzeit zwischen Verwundung und Ausbruch der Erkrankung sprechen für diese Möglichkeit.

Gelenksteckschüsse.

Sehr gefürchtet sind auch die Steckschüsse der Gelenke, weil sie besonders große Gefahren verursachen. Denn kein Gewebe des menschlichen Körpers ist empfindlicher gegen Infektionen als die Gelenke. Nägeli gibt als Ursache für die große Enmpfänglichkeit der Gelenke die Anwesenheit der Synovia an. Diese Gelenkschmiere umgibt die Bakterien mit einer Schleimhülle und schützt sie vor der Berührung mit dem lebenden Gewebe. Dadurch können die Bakterien sich ungestört vermehren und sind so bei der Berührung mit dem Gewebe schon von vornherein Sieger auf dem Schlachtfelde. Diese Infektionsgefahr wird noch gesteigert, wenn es sich um Steckgeschosse handelt, weil der Weltkrieg mehr als die vorhergehenden ein Erdkrieg war. Die Prognose der Gelenkschüsse ist in den meisten Fällen recht schwierig, besonders dann, wenn der Fremdkörperreiz schon jahrelang bestanden und oft schon schwere Funktionsstörungen der Gelenke hervorgerufen hat. Außerdem tritt oft infolge der Operation und der langen Ruhigstellung die normale Bewegungsfähigkeit in vielen Fällen nicht wieder ein. An Steckschüssen des Schultergürtels kamen drei zur Beobachtung. Einmal war es durch den steckengebliebenen Granatsplitter zu einem chronischen Eiterungsprozeß am Schulterblatt mit Fistelung gekommen. Das Röntgenbild der Schulter zeigte fleckige Aufhellungsherde mit mehreren großen metallischen Fremdkörpern. Durch die Verwundung des Schulterblattes war es zur Versteifung des Schultergelenkes gekommen. Das Heben des Armes war bis zur Horizontalen möglich. Acht Jahre nach der Verletzung war die alte Schulterwunde noch nicht ausgeheilt; vielmehr hatte sich infolge des steckengebliebenen Granatsplitters sekundär eine Osteomyelitis entwickelt. Die Beschwerden des Patienten bestanden in Schmerzen, Versteifung und Schwäche der linken Schulter. Nach anstrengender Arbeit kommt es zur An-

schwellung der Schulter unter vermehrter Eiterabsonderung aus der Fistel. Die Klagen des Patienten schienen erklärlich, denn von Zeit zu Zeit können sich derartige Knochenfisteln entzünden und dann wieder starke Beschwerden verursachen. Von einer Operation, die jedoch auch im Erfolg nicht ganz sicher ist, wurde eine wesentliche Besserung erwartet. Im zweiten Falle handelte es sich um eine Granatsplitterverwundung aus dem Jahre 1917 in der Gegend des rechten Schultergelenkes. Es fand eine sofortige Operation im Feldlazarett statt und eine weitere einige Monate später. Der Splitter wurde trotz Röntgenlicht nicht gefunden. In den folgenden Jahren traten immer wieder Abszesse auf, die incidiert wurden. Darauf blieb eine Fistel bestehen. Eine in der Chirurgischen Universitätsklinik vorgenommene Operation und erfolgreiche Entfernung des Splitters, der nach dem Röntgenbild in den Weichteilen nahe des Schultergelenkes saß, befreite den Patienten gänzlich von der dauernden Abszeßbildung und Eiterung. Ein anderer Patient kam zur Begutachtung in die Klinik. Durch Granatsplitter war das rechte Schulterblatt hochgradig zerstört, ebenso das obere Drittel des rechten Oberarmes. Durch die Verwundung war auch der Plexus zerrissen, so daß der Arm schlaff herunter hing. Ein Metallsplitter saß noch im oberen Humeruskopfe und bildete die Ursache für die gelegentlich auftretende Eiterabsonderung. Die Erwerbsminderung betrug 66⅔ %. In drei Fällen war es zur fast vollkommenen Versteifung des Ellenbogengelenkes gekommen. Die Patienten kamen zur Begutachtung in klinische Beobachtung. In einem Falle hatte sich die alte Wunde noch nicht geschlossen und die noch haftenden Granatsplitter unterhielten schon Jahre die Eiterung. Die Erwerbsminderung wurde, da auch noch andere Körperteile in Mitleidenschaft gezogen waren, auf 50 % geschätzt. Hüftgelenksteckschüsse sahen wir drei. Ein Granatsplitter, der nach dem Röntgenbild zwischen dem unteren Rand des rechten Schenkelkopfes und dem oberen Teil des absteigenden Sitzbeinastes an den Knochen lag, verursachte ziehende Schmerzen, die über den Rücken zum Kopf hin ausstrahlten, und dann fallsuchtähnliche Anfälle auslöste. Hier war die Frage zu entscheiden, ob die Anfälle epileptischer oder funktioneller Natur seien. Der Splitter wurde durch eine Operation entfernt, die sich ziemlich schwierig gestaltete, weil der Splitter fest eingekapselt war. Jedoch gingen die Anfälle nicht zurück und müssen demnach wohl als epileptische gelten. Zwei weitere Fälle kamen zur Begutachtung. Hier hatten die Fremdkörper infolge ihres chronischen Reizes Veränderungen des Hüftgelenkes hervorgerufen im Sinne einer deformierenden Gelenkentzündung. Häufig sind auch die Kniegelenksteckschüsse. Das nimmt nicht Wunder, denn durch seine weite räumliche Ausdehnung und seinen vielen Taschen ist das Kniegelenk ganz besonders gefährdet. Einmal waren beide Kniegelenke betroffen. Im Röntgenbild sah man links eine schwere Arthritis deformans mit einem Geschoßsplitter im Condylus medialis femoris. Das rechte Kniegelenk wies zwei Splitter auf, von denen der eine im Gelenkspalt, der andere in der Kniekehle lag. Dieser Splitter wurde entfernt, weil er in der Kniekehle zur Abszeß- und Fistelbildung geführt

hatte. Im übrigen war das Gelenk völlig versteift. Viermal kamen die Patienten zur Begutachtung in die Klinik. Bei zweien handelte es sich um Schrotkornverletzung, bei den übrigen waren die Veränderungen und Störungen durch Granatsplitter bzw. Minen hervorgerufen. In allen Fällen hatte gleich nach der Verwundung eine Operation zur Entfernung des Splitters stattgefunden. Wenn auch in den meisten Fällen die Operation zur Entfernung des Splitters erfolgreich war, so ist dennoch das Endergebnis weniger befriedigend. Das hat nach Franz vielfach seinen Grund in der weniger sorgfältigen Asepsis und Nachbehandlung, die ja besonders an Großkampftagen, wenn viele Verwundete plötzlich die Lazarette füllen, leicht vernachlässigt wird. Und gerade die Asepsis und frühzeitige Nachbehandlung ist eine dringende Notwendigkeit.

Wirbelsäulensteckschüsse.

Eine letzte Gruppe in der Betrachtung der Steckschüsse bilden die Wirbelsteckschüsse. Sie sind nächst den Gehirnsteckschüssen die gefährlichsten wegen der Wichtigkeit des von ihnen eingeschlossenen Rückenmarks. Umso größer ist die Gefahr, je höher die Verletzung sitzt. Von den zur Beobachtung gekommenen Fällen saß das Geschoß zweimal im Bereich der Halswirbelsäule. Ein Granatsplitter steckte bei dem ersten Kranken nach dem Röntgenbild im vorderen rechten Rand des 7. Halswirbelkörpers. Oberhalb desselben lagen anscheinend im Schußkanal zahlreiche abgesprengte Granatstückchen, die sich teilweise im 6. Halswirbelkörper befanden. Im Bereich des 6. und 7. Halswirbels war die Haut gerötet und die Wirbelsäule in diesem Bereiche druckschmerzhaft. Außerdem war eine deutliche Schwäche der Schultermuskulatur rechts zu erkennen. Bei einer Temperatur von 38,5 Grad und einer Leukocytenzahl von 16 800 stellt man die Diagnose: Beginnende Halswirbelsäulenosteomyelitis, die durch Ruhigstellung behandelt wurde. Kraftlosigkeit des rechten Armes, Unsicherheit bei Bewegungen und Schmerzen der rechten Halsseite, die in die Schulter ausstrahlten, waren die Beschwerden eines Patienten, der durch Unvorsichtigkeit verletzt, zur Begutachtung in die Klinik kam. Das Geschoß war nach Durchschlagen eines anderen Gegenstandes als Querschläger in den Körper eingedrungen und saß nach dem Röntgenbild im 3. Halswirbelkörper. Bei Durchquerung des Rückenmarkkanals hatte es das Mark schwer verletzt, jedoch nicht zerrissen. Auch ließen die Ausfallserscheinungen eine starke Blutung im Wirbelkanal erkennen. Eine Schrapnellkugel im 3. Brustwirbelkörper verursachte bei einem Kranken rasche Ermüdbarkeit und Unsicherheit beim Gehen sowie Nacken- und Kreuzschmerzen. Wahrscheinlich übte das Geschoß selbst einen Druck auf das Rückenmark aus oder aber neugebildeter Knochen, der auch zur Versteifung der Hals- und Brustwirbelsäule geführt hatte. Von einem chirurgischen Eingriff wurde abgesehen, da er wenig Erfolg versprach. Wenig Beschwerden hatte ein Patient von seiner im ersten Brustwirbelkörper eingedrungenen Kugel. Gleich darauf in die Klinik eingeliefert, konnte er in wenigen Tagen, nachdem die Wunde verheilt war, beschwerdefrei entlassen werden. In zwei Fällen war die Lenden-

wirbelsäule betroffen. Ein 43jähriger Patient, jahrelang auf Rheumatismus und Hexenschuß behandelt, kommt mit Klagen über starke Rückenschmerzen in die klinische Beobachtung. Hier stellte man einen deutlichen Fremdkörperschatten am hinteren Rand des 3. Lendenwirbelkörpers, sowie stärkere Knochenneubildung am 1. bis 3. Lendenwirbel fest, so daß die geklagten Beschwerden durchaus erklärt schienen. Im letzten Falle war ein steckengebliebener Granatsplitter am rechten Rande des 5. Lendenwirbelkörpers die Ursache dauernder Eiterung und Fistelbildung. Verschiedene Versuche, das Geschoß zu entfernen, blieben erfolglos. In der hier vorgenommenen Operation fand man den Splitter nach genauer Lokalisation fest im Knochen eingekeilt. Die Aufhellungen an seinen Randpartien sprachen dafür, daß er die Eiterungen und Reizungen unterhielt. Bei der Operation stieß man zunächst auf eine Abszeßhöhle, aus der sich Eiter entleerte. Die Operation brachte volle Heilung der Beschwerden.

Vielgestaltig bezüglich der Symptome und noch mehr der angegebenen Beschwerden sind Steckschußverwundete. Während früher auch die Geschoßwanderung eine sehr große Rolle spielte, wird sie heute dank der verfeinerten Technik der Röntgenbilder von den meisten Autoren in Abrede gestellt. In der Klinik wurde kein Fall beobachtet. Andererseits mehren sich die Beobachtungen über Geschwulstentstehung auf dem Boden von Verwundungen. Hier kamen zwei Fälle von Carcinom auf dem Boden von fistelnden Kriegsverletzungen zur Beobachtung, die von Hellner bereits mitgeteilt wurden. Vielleicht werden diese Kriegsfolgen erst in nächster Zeit die Chirurgie beschäftigen. Bleivergiftung nach Steckschuß wurde gleichfalls nicht beobachtet. Möglicherweise, daß diese Folgen wegen der langen Latenz zwischen der Schußverwundung und dem ersten Auftreten der Krankheitserscheinungen erst in Zukunft des öfteren zur Beobachtung kommen werden.

Über die Verteilung und die Art der Steckgeschosse füge ich eine Tabelle ein.

Art der Steckgeschosse.

Granate	40 Fälle	= 51 %
Schrapnell	15 Fälle	= 19 %
Gewehr	7 Fälle	= 9 %
Mine	5 Fälle	= 6 %
Masch.-Gewehr	2 Fälle	= 3 %
Unbekannt	9 Fälle	= 12 %

Verteilung der Steckschüsse im Körper.

Gehirn	15,	davon Kriegsverletzungen	8
Gesichtsschädel	9,	„ „	4
Thorax	11,	„ „	8
Bauchhöhle	15,	„ „	13
O-Extremität	12,	„ „	10
U-Extremität	25,	„ „	18
Gelenke	15,	„ „	14
Wirbelsäule	6,	„ „	3
	108,	davon Kriegsverletzungen	78

Schrifttum.

1. **Albrecht:** Über Behandlung der Bauchschüsse. Wiener Klin. Wochenschrift 1917, Nr. 25, Seite 782.
2. **Alsberg:** Spätfolgen von Lungensteckschüssen. Deutsche Medizinische Wochenschrift, Jg. 46, Nr. 34, Seite 940.
3. **Bonhoff:** Über Giftwirkung der Bleisteckschüsse. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1925, Band 126, Seite 325.
4. **Busch:** Spättod nach Kriegsverletzungen. Beiträge path. Anatomie, 1931, Jg. 87, Seite 349.
5. **Coenen:** Rückblick auf 20 Monate feldärztlicher Tätigkeit unter besonderer Berücksichtigung der Gasphlegmone. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1917, Band 103, Seite 397—463.
6. **Eiselsberg:** Erfahrungen über Steckschußoperationen unter Röntgenlicht. Archiv für klinische Chirurgie, 1923, Band 127, Seite 550.
7. **Ernst:** Thoraxsteckschüsse. Deutsche Zeitschrift für klinische Chirurgie, 1927, Band 206, Seite 294.
8. **Fehling:** Behandlung von Bauchschüssen. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1916, Band 98, Seite 350.
9. **Flesch:** Über Steckschüsse. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1916, Band 98, Seite 400.
   Über Projektilwanderung. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1923, Band 120, Seite 663.
10. **Franz:** Über Steckschüsse in oder in der Nähe von Gelenken. Archiv für klinische Chirurgie, 1918, Band 110, Seite 498.
11. **Grashey:** Über Steckschußbehandlung. Münchener Med. Wochenschrift, 1918, Nr. 10, Seite 258—261.
12. **Guleke:** Schädelschüsse. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1916, Band 98, Seite 565.
13. **Habs:** Über Bleivergiftung bei Steckgeschoß. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1918, Band 200, Seite 584.
14. **Härtel:** Schußverletzung der Bauchhöhle. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1916, Band 100, Seite 273.
    Zur Frage der Geschoßwanderung. Archiv für klinische Chirurgie, 1934, Band 178, Seite 431.
15. **Hasselbach:** Geschoßwanderung. Zentralblatt für Chirurgie, 1935, Band 62, Seite 818.
16. **Hellner:** Fistelkrebse. Münchener Med. Wochenschrift, 1936, Nr. 17, Seite 689.
17. **Hölscher:** Über Behandlung von Kopfschüssen. Berliner klinische Wochenschrift, 1916, Nr. 45, Seite 1211.
18. **Jehn u. Meyer:** Über Thoraxsteckschüsse. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1921, Band 162, Seite 286.

19. **Könneke:** Erfahrungen über Gelenkschüsse. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1917, Band 106, Seite 645.

20. **Konjetzny:** Zur chirurgischen Behandlung von Lungensteckschüssen und ihre Folgezustände. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1919, Band 114, Seite 424.

21. **Küttner:** Indikationsstellung zur Operation von Steckschüssen. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1916, Band 101, Seite 13.

22. **Magnus:** Untersuchungen über Verbrennungen durch Geschosse. Münchener Med. Wochenschrift, 1918, Nr. 10.

23. **Müller:** Die Steckschüsse. Münchener Med. Wochenschrift, 1919, Nr. 34, Seite 951.

24. **Nieting:** Leitgedanken zur Behandlung von Steckschüssen. Deutsche Med. Wochenschrift, 1917, Nr. 12, Seite 353.

25. **Odelga:** Erfahrungen an 500 Steckschußoperationen. Archiv für klinische Chirurgie, 1918, Band 110, Seite 501.

26. **Ratig:** Erfahrungen über die Bedeutung von Fremdkörpern im Gehirn. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 1919, Band 85, Seite 98.

27. **Rehn:** Über Steckschuß und seine Behandlung. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1917, Band 36, Seite 220.

28. **Steffens:** Zur Frage der Geschoßwanderung. Archiv für klinische Chirurgie, 1934, Band 179, Seite 762.

29. **Steinthal u. Nagel:** Die Leistungsfähigkeit im bürgerlichen Beruf nach Hirnsteckschüssen mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Epilepsie. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1926, Band 137, Seite 361.

30. **Vogeler:** Das Spätschicksal von Schußverletzungen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1931, Band 234, Seite 245.

31. **Schilling:** Toxische Blutschädigung. Handbuch der gesamten Unfallheilkunde von König und Magnus.

32. **Schjerning:** Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18.

Lebenslauf

Am 29. Oktober 1909 wurde ich als Sohn des Bäckermeisters Ludolf Höhne und seiner Ehefrau Maria, geb. Drees, in Ascheberg i. W. geboren.

Nachdem ich sechs Jahre die Volksschule meines Heimatdorfes besuchte, kam ich drei Jahre auf die Rektoratschule dortselbst und weitere sechs Jahre zum Paulinischen Gymnasium in Münster (Westf.), wo ich Ostern 1931 die Reifeprüfung bestand.

Anschließend studierte ich in Münster (Westf.) Medizin, wo ich im Dezember 1936 das Staatsexamen bestanden habe.

Bernhard Höhne.